ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

Año: 2017-2018	Período: Segundo Término
Materia: Cálculo de Varias Variables	Profesores: Mireya Bracamonte, Johni Bustamante, Brenda Cobeña, David De Santis, Rosa Díaz, Marco Mejía, Johny Pambabay, María Nela Pastuizaca, Liliana Pérez, Carola Pinos, Heydi Roa, Soraya Solís, José Vera.
Evaluación: Tercera	Fecha: 19 de febrero de 2018

COMPROMISO DE HONOR

Yo, ……..………al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que no puedo usar calculadora ni equipos electrónicos, que sólo puedo usar un lápiz o esferográfico; que sólo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. No debo además, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a las que se entreguen en esta evaluación. Los temas debo desarrollarlos de manera ordenada.
Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior.

"Como estudiante de ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar".

Firma:………………………………. ***NÚMERO DE MATRÍCULA:***…………………………. ***PARALELO:***…………

RÚBRICA DE LA TERCERA EVALUACIÓN

1. (20 p.) Dada la función $f(x,y)=\begin{cases} e^{-\frac{1}{x^2+y^2}} & ;(x,y)\neq(0,0) \\ 0 & ;(x,y)=(0,0) \end{cases}$. Determine:

   a) Si f es continua en $(0,0)$.

   - Platea criterio de continuidad.................2 p.
   - Calcula límite en $(0,0)$............................2 p.
   - Verifica criterio y concluye que f sí es continua en $(0,0)$.....1 p.

   b) $\dfrac{\partial f}{\partial x}(0,0)$ y $\dfrac{\partial f}{\partial y}(0,0)$.

   - Plantea definición de límite y reemplaza datos para las derivadas (2 p. c/u)............................4 p.
   - Calcula límite correctamente (3 p. c/u) ....6 p.

   c) Si es posible concluir que f es diferenciable en $(0,0)$ con los resultados obtenidos en *a*) y en *b*).

   Explica de forma clara y precisa que la continuidad y la existencia de las derivadas no son condiciones suficientes para la diferenciabilidad.......5 p.

2. (20 p.) Un campo de temperatura en $\mathbb{R}^2$ está dado por $T(x,y) = x^2 + y^2 + 3xy$. Sea $D = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 / x^2 + y^2 \leq 8\}$ una placa circular.

   a) Empleando el criterio de la matriz Hessiana, determine los máximos locales de T en $Int(D)$.

      - Plantea sistema de ecuaciones para hallar puntos críticos..........2 p.
      - Resuelve el sistema y obtiene punto crítico................................2 p.
      - Calcula matriz Hessiana................................1 p.
      - Califica correctamente el punto crítico...........1 p.

   b) Empleando el método de Lagrange, determine el valor máximo de T en $Fr(D)$. Justifique su respuesta.

      - Plantea condición de Lagrange..........2 p.
      - Plantea sistema de Lagrange.............2 p.
      - Resuelve el sistema y obtiene 4 puntos críticos..................4 p.
      - Obtiene valor máximo en $Fr(D)$, justificando con
        continuidad y compacidad
        o usando la definición de extremo restringido.................2 p.

   c) Con los resultados anteriores, especifique los puntos de la placa donde la temperatura es máxima y cuál es este valor. Justifique su respuesta.

      - Especifica puntos..........2 p.
      - Especifica valor máximo de T en estos puntos...............2 p.

3. (20 p.) Determine el volumen del sólido limitado por las superficies $y = 4 - x^2$; $x + y + z = 5$; $z = 0$; $y = 0$.

- Realiza un bosquejo del sólido (1 p cada límite)...............4 p.
- Dibuja una proyección adecuada para la región plana base del sólido......4 p.
- Plantea el volumen con una integral doble o triple especificando límites correctos..........................4 p.
- Resuelve la integral planteada..........................5 p.
- Especifica respuesta correcta y simplificada.....3 p.

4. (20 p.) Evaluar $\oint_C y\,dx - x\,dy$, siendo C la elipse $\dfrac{x^2}{a^2} + \dfrac{y^2}{b^2} = 1$, con orientación positiva.

   a) Empleando la definición de integral de línea vectorial.

   - Bosqueja el camino C............. 2 p.
   - Parametriza el camino C........ 2 p.
   - Plantea integral en función del parámetro............4 p.
   - Resuelve la integral planteada y especifica respuesta correcta y simplificada..... 4 p.

   b) Aplicando el teorema de Green.

   - Plantea Teorema de Green........... 2 p.
   - Reemplaza datos y límites en la integral doble......2 p.
   - Resuelve la integral planteada y especifica respuesta correcta y simplificada...........................4 p.

5. (20 p.) Evaluar el flujo del campo vectorial $\mathbf{F}(x, y, z) = x^3\mathbf{i} + y^3\mathbf{j} + z^3\mathbf{k}$, saliente a través de la superficie esférica $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$. Justifique las hipótesis del teorema de Gauss y utilice este teorema para evaluar dicho flujo.

- Justifica las hipótesis del teorema......4 p.
- Calcula divergencia del campo...........2 p.
- Plantea Teorema de Gauss................2 p.
- Transforma la integral triple con un sistema
  adecuado de variables y calcula el nuevo diferencial de volumen......2 p.
- Escribe límites de las nuevas variables (2 p. c/variable)..................6 p.
- Resuelve la integral planteada y especifica
  respuesta correcta y simplificada..........................4 p.